



## Gebrauchsmuster

U 1

- (11) Rollennummer G 91 12 597.9
- (51) Hauptklasse H05K 7/02  
Nebenklasse(n) H05K 1/18
- (22) Anmeldetag 10.10.91
- (47) Eintragungstag 11.06.92
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 23.07.92
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Frontplatte für das Gehäuse von Elektronikgeräten
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Buch Elektronik GmbH, 3257 Springe, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Brümmerstedt, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 3000  
Hannover

Buch Elektronik GmbH

470/1

### **Frontplatte für das Gehäuse von Elektronikgeräten**

Die Erfindung betrifft eine Frontplatte für das Gehäuse von Elektronikgeräten mit daran angebrachten Bauelementen und mit der Verdrahtung zwischen den Bauelementen sowie mit den Zuleitungen zum Elektronikgerät.

Moderne elektrotechnische und elektronische Geräte besitzen Frontplatten, die je nach Anzahl der Bedienfunktionen sehr unterschiedliche Bauelemente aufweisen. Hierzu gehören Ein-, Aus- und Umschalter; Ein-, Aus- und Wechseltaster; Leuchtanzeigen oder Leuchtdioden für Signalfunktionen; Potentiometer zur Justierung von Grenzwerten; Segmentanzeigen zur optischen Darstellung von Daten; Sensoren als Tasten zur Erhöhung bzw. Verringerung von Parametern.

Bekannte Frontplatten bestehen aus einer bedruckten und beschrifteten Platte, auf der dann die vorgenannten Bauelemente durch Klemm- oder Verschraubungsmechanismen befestigt werden. Anschließend erfolgt eine Verdrahtung zwischen den Bauelementen und die Herstellung von Zuleitungen zum Innenleben des Elektronikgerätes. Diese Zuleitungen enden in einer Steckleiste, oder sie sind in Form von flexiblen Leiterbahnen ausgebildet, die mit den Leiterplatten des Gerätes verbunden werden.

Seit einigen Jahren sind auf dem Markt auch Folientastaturen, bei denen unterhalb einer bedruckten und beschrifteten

Bildfolie empfindliche Schnappscheiben angeordnet sind, die die herkömmlichen mechanischen Tast- und Schalterelemente ersetzen. Auch hierbei ist ein Verdrahtungsaufwand erforderlich.

Diese Herstellungsweise ist nicht nur zeitaufwendig und somit kostenintensiv, sondern sie begrenzt trotz immer kleiner werdender Elektronikbauelemente auch die Miniaturisierung der Geräte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Frontplatte der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der manueller Verdrahtungsaufwand entfällt, deren Abmessungen sehr klein gehalten werden können, und die eine Ergänzung durch Bauteile ermöglicht, welche für den eigentlichen Funktionsaufwand des Elektronikgerätes erforderlich sind, so daß in die Frontplatte bei komplizierten Logikkonzepten zumindest eine Teilintelligenz integriert werden kann.

Die gestellte Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Frontplatte aus wenigstens drei aufeinander befestigten Folien aus Kunststoff besteht, von denen die erste vordere als Träger für das Aufdrucken von Beschriftungen, Bedienfunktionen und dergl. dient, von denen die zweite mittlere auf einer oder beiden Seiten als Träger von gedruckten und in SMD-Technik aufgebrachten Bauelementen einschließlich deren gedruckter Verdrahtung in einer oder mehreren Schichten sowie der zum Elektronikgerät abgehenden Anschlußleitungen dient, und von denen die dritte hintere eine beidseitig selbstklebende, auf ihrer Rückseite mit einer lösbaren Abdeckfolie versehene Folie ist.

Die Erfindung ermöglicht eine rationelle Herstellung von Frontplatten, die trotz der in sie integrierten Bauelemente kleine Abmessungen aufweisen, und die wegen der in sie integrierbaren Intelligenz vielseitig anwendbar sind.

Auf der Vorderseite der Frontplatte ist dann das gesamte Bedien- und Schriftbild in Vielfarbindruck sichtbar, während in Ausgestaltung der Erfindung die zweite Folie auf ihrer Vorderseite das aufgedruckte Kontaktfeld und die aufgedruckte Verdrahtung für eine Folientastatur enthält, wobei zwischen der ersten vorderen Folie und der Vorderseite der zweiten Folie eine weitere beidseitig selbstklebende Folie angeordnet ist, die die erste und zweite Folie miteinander verbindet und zugleich die Schnappscheiben der Folientastatur lokalisiert.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist die zweite Folie auf ihrer Rückseite in Schichten übereinander gedruckte Widerstandsbahnen, die Kontaktierung für diese Widerstandsbahnen, gedruckte Leiterbahnen zur Herstellung der notwendigen Verbindungen mit den Widerstandsbahnen und mit den gedruckten Leiterbahnen auf der Vorderseite der zweiten Folie und mit Anschlußpunkten der gedruckten Leiterbahnen verbundene SMD-Bauelemente auf.

Vorzugsweise handelt es sich bei den SMD-Bauelementen um aktive Bauelemente, z.B. Leuchtdioden, IC's etc.

Es ist zweckmäßig, zwischen der zweiten mittleren Folie und der dritten Folie eine Abstandsfolie anzuordnen, die auf ihrer der zweiten Folie zugekehrten Seite Ausnehmungen oder Vertiefungen aufweist, wo sich SMD-Bauelemente befinden. Hierdurch wird eine ebene Basisfläche zur Anbringung der dritten beidseitig selbstklebenden Folie geschaffen.

Es können auch auf der Vorderseite der zweiten Folie mit den gedruckten Leiterbahnen verbundene SMD-Bauelemente angeordnet werden, wobei dann zwischen der zweiten und ersten Folie eine weitere Abstandsfolie angeordnet ist, die auf ihrer der zweiten Folie zugekehrten Seite Ausnehmungen oder Vertiefungen aufweist, wo sich SMD-Bauelemente befinden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der Zeichnung stellen dar:

Fig. 1                    Eine schematische Stirnansicht einer Ausführungsform einer Frontplatte,

Fig. 2a bis 2c        verschiedene Stufen bei der Herstellung der Vorderseite der zweiten Folie und

Fig. 3a bis 3d        verschiedene Stufen bei der Herstellung der Rückseite der zweiten Folie.

Die in Fig. 1 dargestellte Frontplatte enthält eine erste vordere Folie 1, die im Mehrfarbendruck mit Beschriftungen und Angaben von Bedienfunktionen bedruckt ist, und die mittels einer beidseitig klebenden Folie 2 mit einer Leiterbahnen und Bauelemente tragenden zweiten mittleren Folie 3 verbunden ist. Zwischen den Folien 1 und 2 sind die Schnappscheiben 4 einer Folientastatur angeordnet, die durch den Klebstoff an Ort und Stelle gehalten werden. Die Folie 2 ist an den Stellen, an denen die Kontaktarme der Schnappscheiben enden und jeweils in der Mitte der Schnappscheiben mit Ausnehmungen versehen, damit elektrische Kontaktverbindungen mit der Elektronik auf der mittleren Folie 3 durch Drücken der Schnappscheiben hergestellt werden können. Auf der Rückseite der zweiten Folie 3 sind außer gedruckten Widerständen und Leiterbahnen Bauelemente 5 in SMD-Technik (SMD = Surface Mounted Device) aufgebracht, bei denen es sich im vorliegenden Ausführungsbeispiel um Leuchtdioden handelt. Es ist zweckmäßig, auf der Rückseite der mit den Bauelementen versehenen Folie 3 eine Abstandsfolie 6 anzuordnen, die auf ihrer der Folie 3 zugekehrten Seite klebend ist und mit Ausnehmungen oder Vertiefungen 7 versehen ist, wo sich SMD-Bauelemente befinden, damit eine ebene Fläche geschaffen wird, auf der eine beidseitig kle-

bende Folie 8 angebracht werden kann, die auf ihrer Rückseite mit einer abziehbaren Abdeckfolie 9 versehen ist, damit die Einheit auf eine Trägerplatte geklebt werden kann.

Fig. 2a zeigt die zweite mittlere Folie 3, die beispielsweise aus Polyester mit einer Dicke von 125  $\mu\text{m}$  besteht und auf ihrer Vorderseite aufgedruckte Silberkontakte 10 und Leiterbahnen 11 enthält. Die Leiterbahnen 11 sind zu einer flexiblen Anschlußlasche 12 geführt, über die die Frontplatte elektrisch mit dem Elektronikgerät verbunden wird. Nach dem Aufbringen der Kontakte 10 und der Leiterbahnen 11 werden die Kontakte nach dem in Fig. 2b dargestellten Schema mit Graphit veredelt. Die Kontakte 10 arbeiten - wie aus Fig. 2c ersichtlich ist - mit den Schnappscheiben 4 der Folientastatur zusammen. Die Folie 3 enthält ferner Ausnehmungen 13, hinter denen sich auf der Rückseite Leuchtdioden 5 befinden.

Fig. 3 zeigt die Rückseite der zweiten Folie 3 in verschiedenen Phasen bei der Anbringung von Bauelementen, Kontakten und Leiterbahnen. Als erster Arbeitsschritt werden auf die Folie 3 Widerstandsbahnen 14 aufgedruckt, die hier aus Gruppen von je vier zueinander orthogonalen Widerstandsbahnen bestehen. Anschließend erfolgt gemäß Fig. 3b durch Drucken eine Silberkontaktierung für die Widerstände. Anschließend werden gemäß Fig. 3c Leiterbahnen 15 aus Silber aufgedruckt, deren Anschlußenden 16 an die obere Stirnkante der Folie 3 geführt sind, wo eine Verbindung mit den Leiterbahnen 11 auf der Vorderseite erfolgt. Die Leiterbahnen 15 bilden zahlreiche Gruppen von je zwei Anschlußpunkten 17, an denen in SMD-Technik Leuchtdioden leitend befestigt werden, nachdem die Anschlußpunkte 17 zuvor gemäß Fig. 3d durch Aufdruck von Leitlebber (Cerleds) stabilisiert worden sind.

Die fertige Frontplatte stellt eine kompakte und trotz der darin integrierten Bauelemente sehr dünne, außen auf beiden Seiten ebene Einheit dar, die ihre eigene Teillogik besitzt und

vielseitig einsetzbar ist, wobei die dargestellte Konfiguration nur ein Ausführungsbeispiel darstellt, das natürlich auch zahlreiche andere Ausführungsformen haben kann, die an den jeweiligen Anwendungszweck angepaßt sind. Die Leiterbahnen und Bauelemente können - wie dargestellt - auf beiden Seiten der Folie 3 mehrschichtig angebracht werden, es ist aber auch eine Anordnung auf nur einer Seite möglich, ebenso wie auch SMD-Bauelemente auf beiden Seiten der Folie 3 angeordnet werden können. Im letzteren Fall würde dann auch zwischen den Folien 2 und 3 eine Abstandsfolie angeordnet, die wie die Abstandsfolie 6 Ausnehmungen oder Vertiefungen hat, wo sich SMD-Bauelemente befinden.

## S c h u t z a n s p r ü c h e

-----

1. Frontplatte für das Gehäuse von Elektronikgeräten mit daran angebrachten Bauelementen und mit der Verdrahtung zwischen den Bauelementen sowie Zuleitungen zum Elektronikgerät, dadurch gekennzeichnet, daß die Frontplatte aus wenigstens drei aufeinander befestigten Folien (1, 3, 8) aus Kunststoff besteht, von denen die erste vordere (1) als Träger für das Aufdrucken von Beschriftungen, Bedienfunktionen und dergl. dient, von denen die zweite mittlere (3) auf einer oder beiden Seiten als Träger von bedruckten und in SMD-Technik aufgebrachten Bauelementen (14) einschließlich deren gedruckter Verdrahtung (11, 15) in einer oder mehreren Schichten sowie der zum Elektronikgerät abgehenden Anschlußleitung (12) dient, und von denen die dritte hintere (8) eine beidseitig selbstklebende, auf ihrer Rückseite mit einer lösbaren Abdeckfolie (9) versehene Folie ist.
2. Frontplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Folie (3) auf ihrer Vorderseite das aufgedruckte Kontaktfeld (10) und die aufgedruckte Verdrahtung (11) für eine Folientastatur enthält, und daß zwischen der ersten vorderen Folie (1) und der Vorderseite der zweiten Folie (3) eine weitere beidseitig selbstklebende Folie (2) angeordnet ist, die die erste und zweite Folie miteinander verbindet und zugleich die Schnappschrauben (4) der Folientastatur lokalisiert.
3. Frontplatte nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Folie (3) auf ihrer Rückseite in Schichten übereinander gedruckte Widerstandsbahnen (14), Kontaktierungen (14') für diese Widerstandsbahnen, gedruckte Leiterbahnen (15) zur Herstellung der notwendigen Verbindungen mit den Widerstandsbahnen (14) und mit den gedruckten Leiterbahnen (11) auf der Vorderseite der zweiten Folie (3), und mit Anschlußpunkten (13) der gedruck-



ten Leiterbahnen (15) verbundene SMD-Bauelemente aufweist.

4. Frontplatte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die SMD-Bauelemente aktive Bauelemente, z.B. Leuchtdioden, IC's etc. sind.

5. Frontplatte nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der zweiten mittleren Folie (3) und der dritten Folie (8) eine Abstandsfolie (6) angeordnet ist, die auf ihrer der zweiten Folie (3) zugekehrten Seite Ausnehmungen oder Vertiefungen (13) aufweist, wo sich SMD-Bauelemente (5) befinden.

6. Frontplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auch auf der Vorderseite der zweiten Folie (3) mit den gedruckten Leiterbahnen (11) verbundene SMD-Bauelemente angeordnet sind und zwischen der zweiten und ersten Folie eine weitere Abstandsfolie angeordnet ist, die auf ihrer der zweiten Folie zugekehrten Seite Ausnehmungen oder Vertiefungen aufweist, wo sich SMD-Bauelemente befinden.

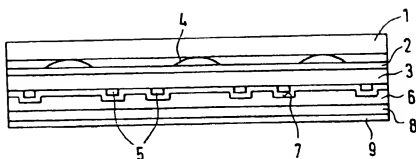


Fig. 1

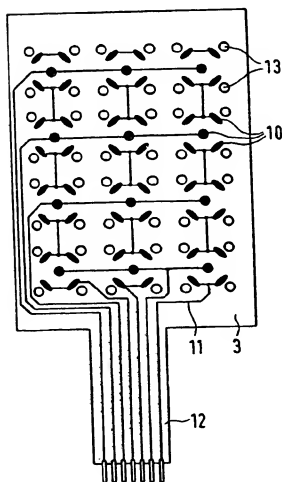


Fig. 2a

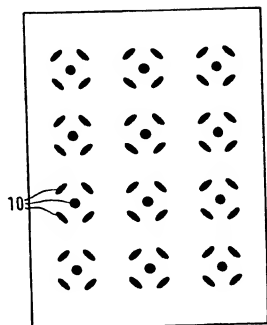


Fig. 2b

2 / 3

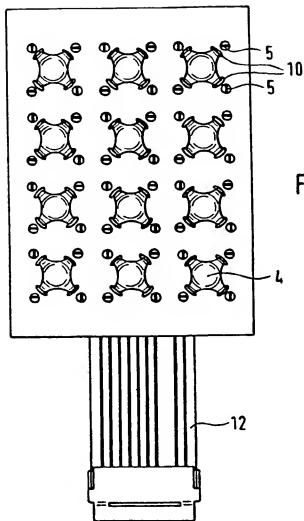


Fig. 2c

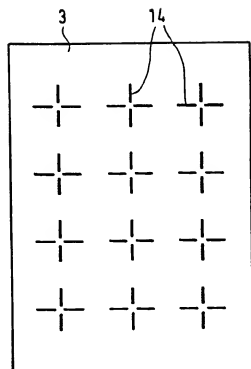


Fig. 3a

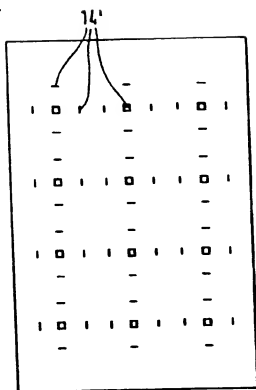


Fig. 3b

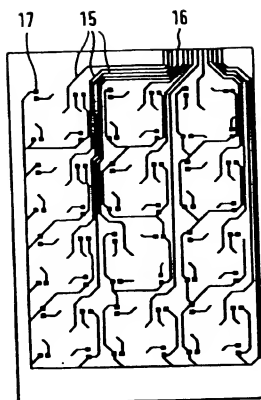


Fig. 3c

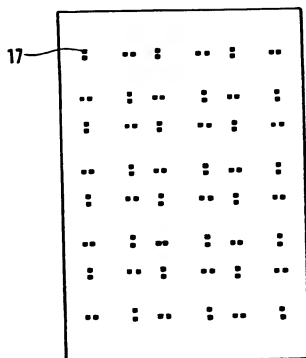


Fig. 3d